

# 第5回 サテライトカンファレンス in 大阪

---

脳のシステム障害と理学療法

日時：平成28年1月31日（日）

会場：森ノ宮医療大学

主催：日本神経理学療法学会

後援：森ノ宮医療大学

## 第5回サテライトカンファレンスin大阪 プログラム

9:00～	受付開始
9:30～11:00	教育講演 「脳のシステム障害を理解する」 講師：吉尾雅春 (千里リハビリテーション病院)
11:15～12:00	ケーススタディ1 症例提示：太田幸子 (国立循環器病研究センター病院)
12:00～13:00	昼休憩
13:00～13:45	ケーススタディ2 症例提示：万代正輝 (津山第一病院)
13:45～14:30	ケーススタディ3 症例提示：田村哲也 (千里リハビリテーション病院)
14:40～16:00	シンポジウム「脳のシステム障害と理学療法」 吉尾雅春 太田幸子 万代正輝 田村哲也 会場参加者全員
16:00	閉会

### 参加者の皆様へ

1. 喫煙場所について

校舎内は禁煙です。必ず指定の喫煙場所をご利用ください。

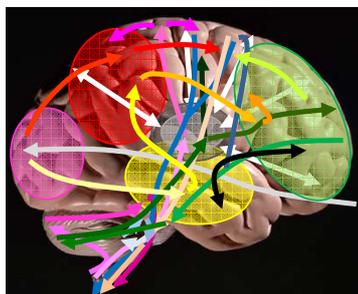
2. 昼食について

会場周辺には昼食購入場所、飲食店がありません（飲食店は一  
駅向こうになります）。事前に準備してきていただくことをお勧めしま  
す。

会場内の飲食は可能です。その他校舎内の飲食は当日の案内に従って  
ください。また、必ずゴミはお持ち帰りください。

3. 講演およびシンポジウムの撮影・録音は固くお断りいたします。後日学  
会ホームページで概要を公開いたします。

日本神経理学療法学会 第5回サテライトカンファレンス(大阪)  
**脳のシステム障害を理解する**

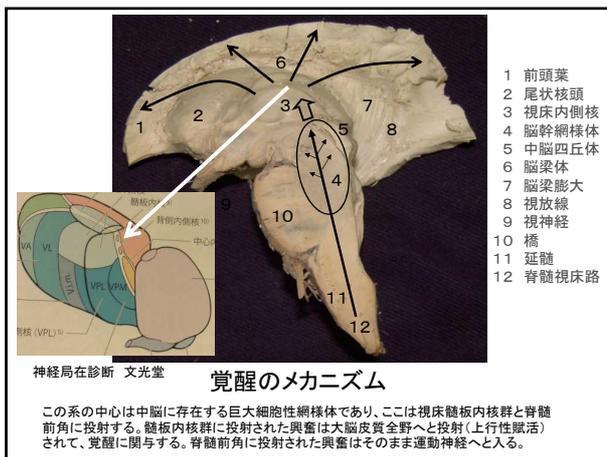
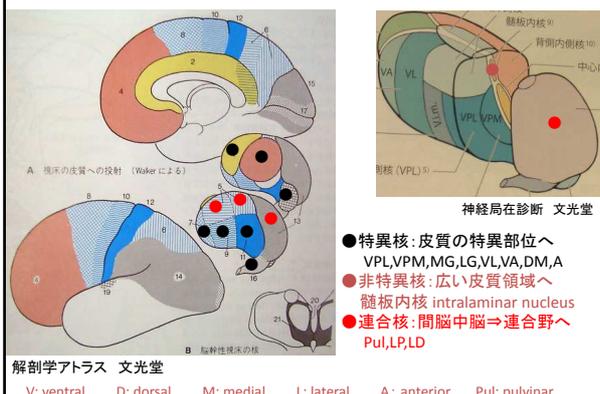


千里リハビリテーション病院 吉尾 雅春

contents

1. 視床
2. 連絡線維
3. 視覚経路
4. 基底核ネットワーク
5. 小脳・脳幹
6. 姿勢制御系

視床と視床放線による投射



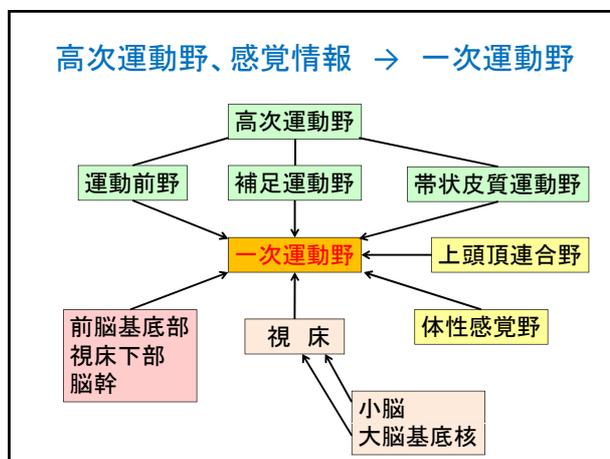
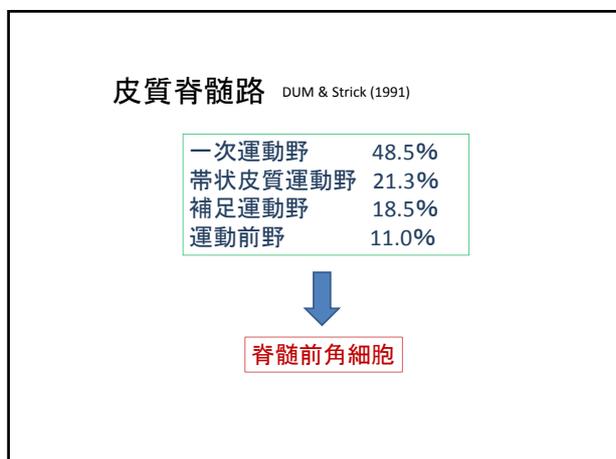
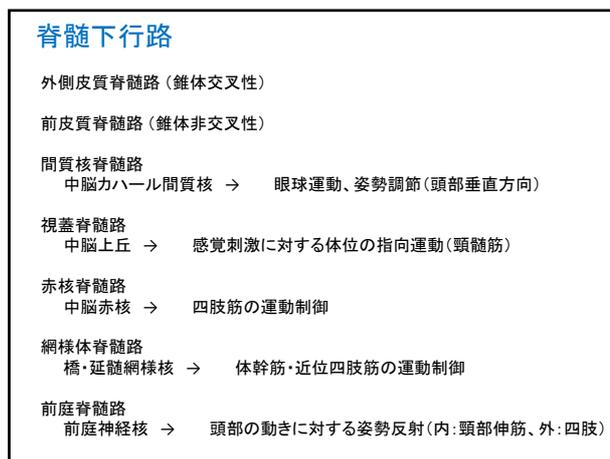
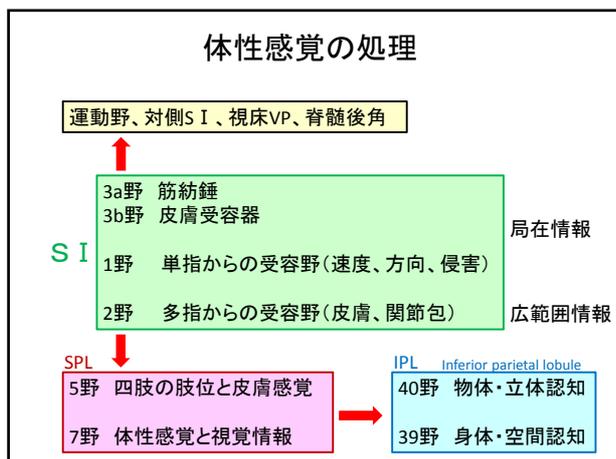
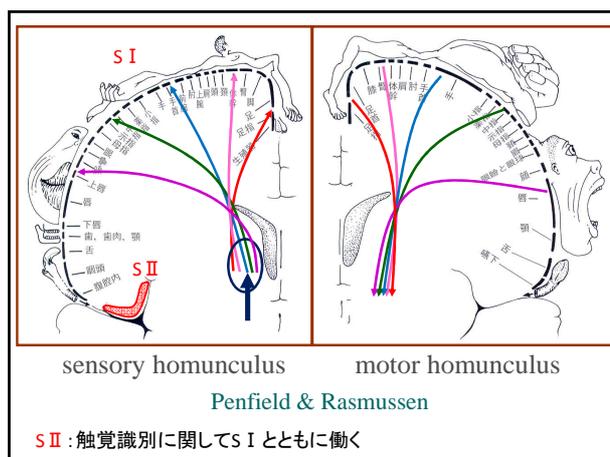
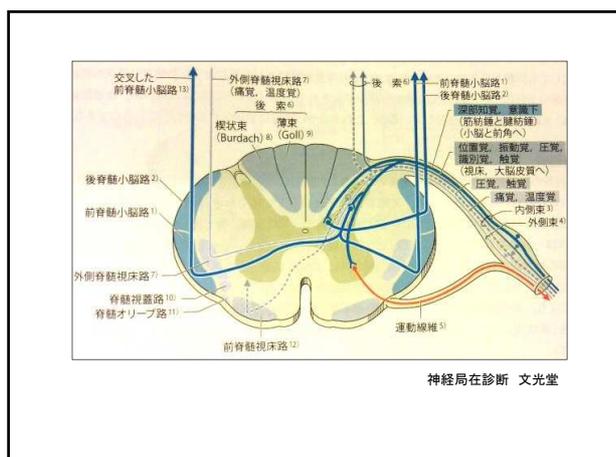
contents

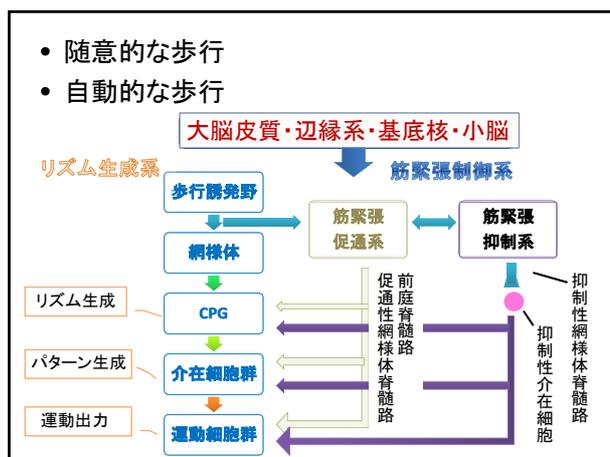
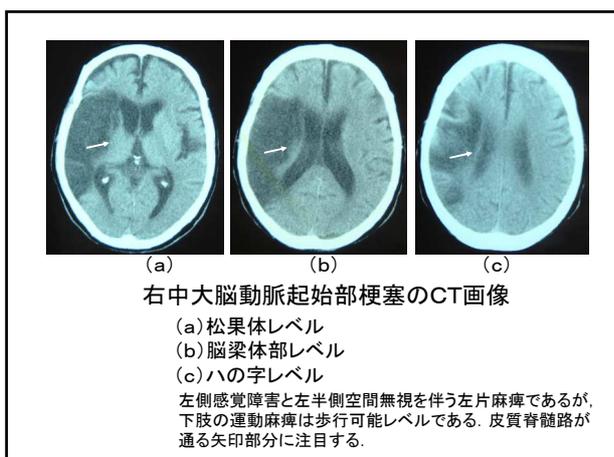
1. 視床
2. 連絡線維
3. 視覚経路
4. 基底核ネットワーク
5. 小脳・脳幹
6. 姿勢制御系

脳の線維連絡

1. 投射線維  
皮質脊髄路、視床皮質路、他
2. 連合線維  
上縦束、下前頭後頭束、他
3. 交連線維  
脳梁、前交連、他







**CPG : central pattern generator**

筋紡錘: 脊髄および上位中枢に末梢の情報を伝達  
 ゴルジ臓器: 筋収縮や荷重にตอบสนองする力学的受容器

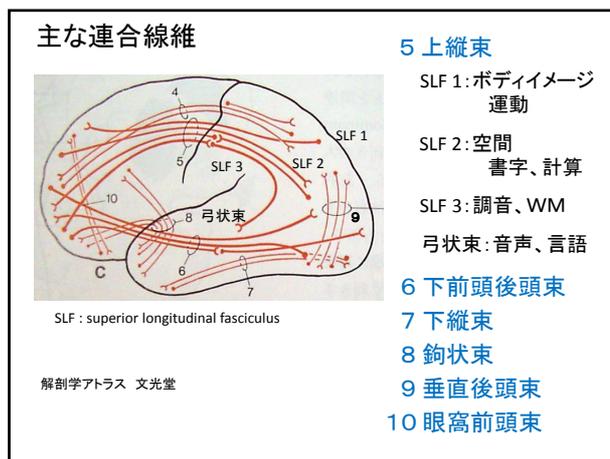
FHC ( flexor half center )  
 ... 関節運動に伴う筋紡錘の伸張刺激

EHC ( extensor half center )  
 ... 荷重刺激はEHCに選択的神経連絡を持つ

股関節の運動とそれに伴う感覚情報はCPGの活動に大きく影響する

律動的な運動パターン(屈曲・伸展)とリズム  
 股関節の動き や末梢からの感覚入力・荷重刺激  
 → 律動パターンの生成

Grillner, S. et al: Brain Res.146:269-277,1978、河島剛天: 国リハ研紀30:9-14,2010



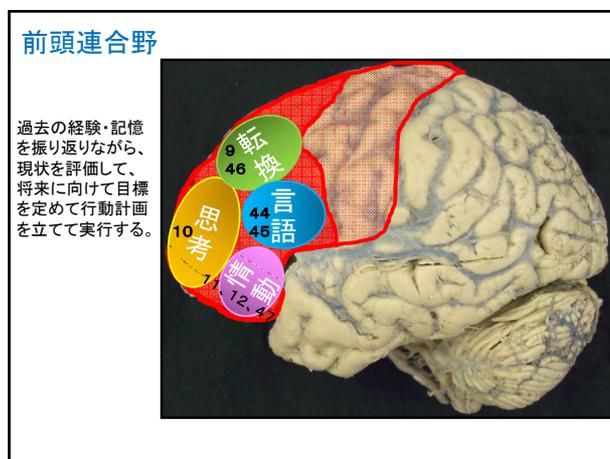
**運動前野の機能**

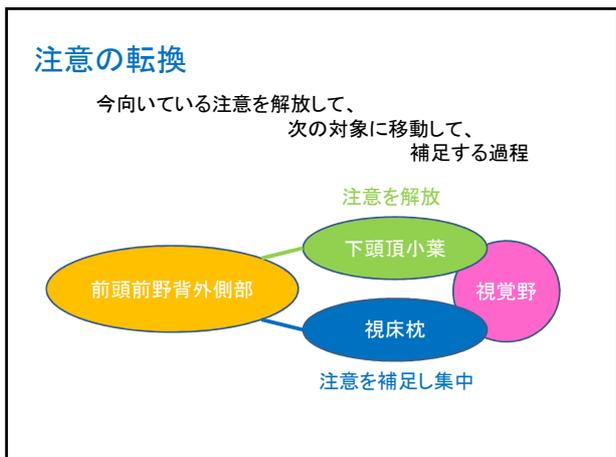
- 1 感覚情報による運動の誘導
- 2 感覚情報と運動との連合 (特定の感覚に対する特定の運動)
- 3 動作プランの形成

\* 運動前野の細胞活動はある特定の動作を表現する。  
 \* 運動前野には動作のライブラリーがある。 丹治

**背側運動前野 PMD**  
 目標選択:  
 空間情報や視覚情報を身体座標の位置情報に変換する

**腹側運動前野 PMV**  
 動作誘導:  
 視覚情報に適合した手の形や動作を選択する





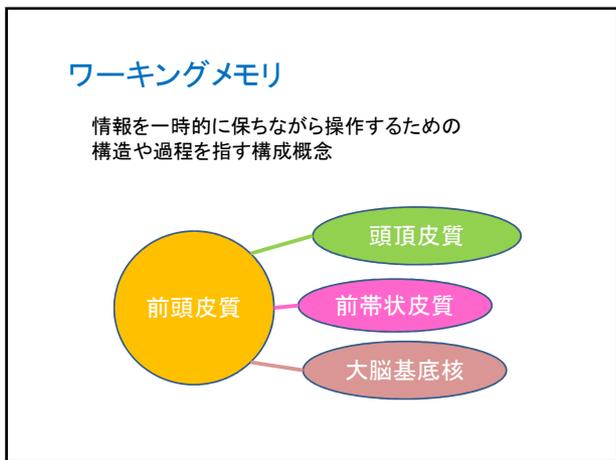
### 帯状回

辺縁系各部位を結びつける働き  
視床前核、新皮質、体性感覚野から入力  
感情の形成と処理  
学習と記憶

○前部帯状皮質24, 32, 33  
不適切な無意識的プライミングの抑制に必要な実効制御  
呼吸器系の調節

○後部帯状皮質23, 31  
楔前部7とほぼ同様

○脳梁膨大部皮質26, 29, 30  
前向き健忘症 視床枕外側と連絡  
視床前核と海馬と相互線維連絡  
エピソード情報の想起に関係



### 半球間抑制 ( Interhemispheric Inhibition )

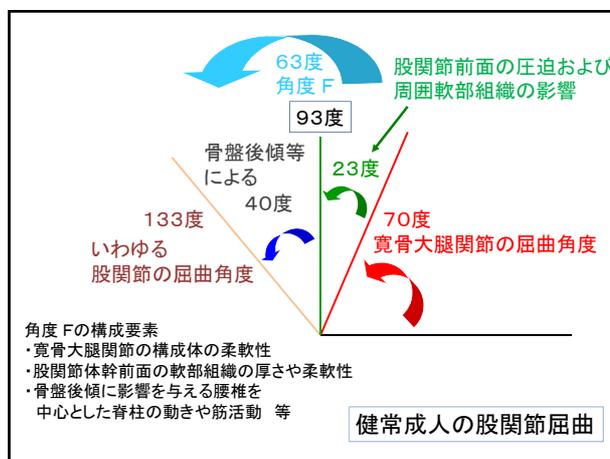
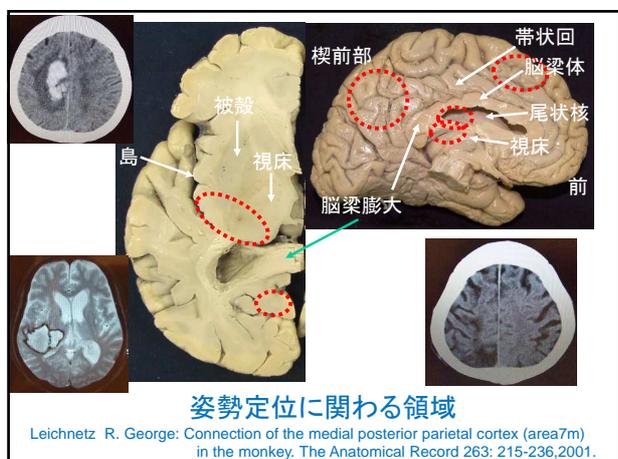
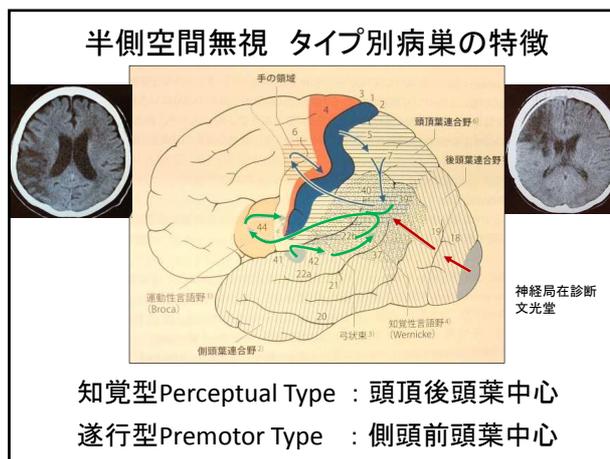
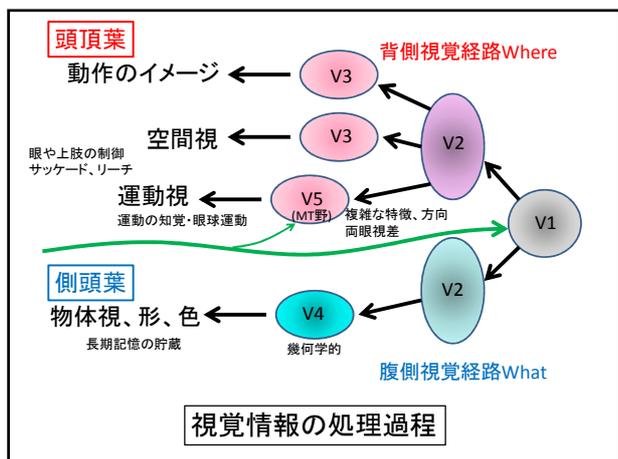
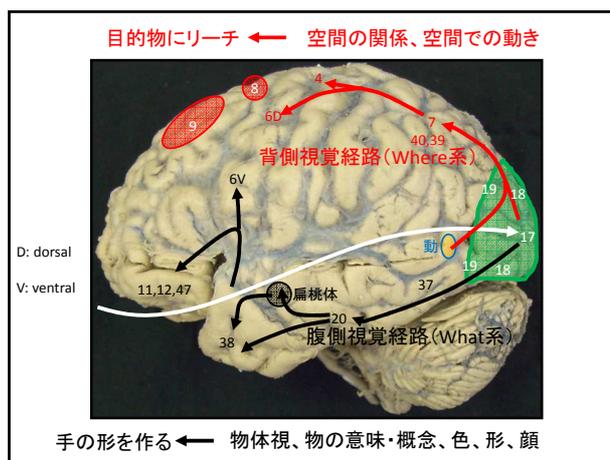
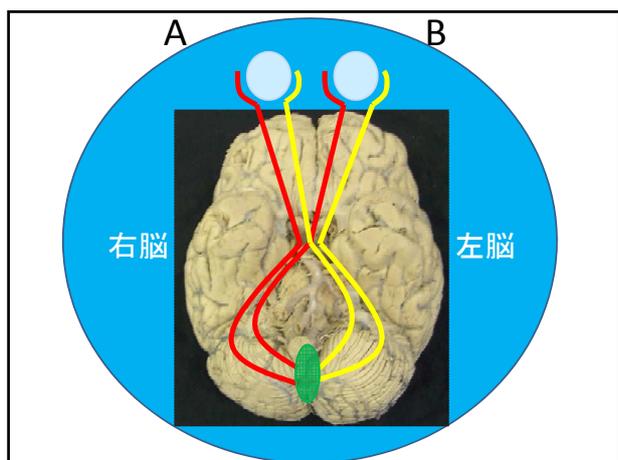
通常、左脳と右脳とが協調的に抑制しあう

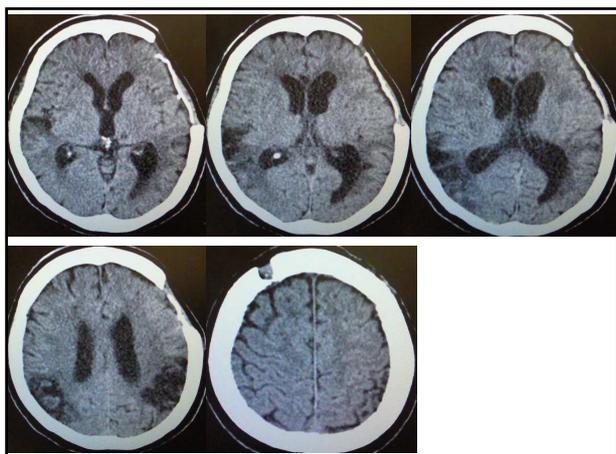
Asanuma H, Okuda O: Effects of transcallosal volleys on pyramidal tract cell activity of cat. J Neurophysiol.25: 198-208, 1962.

### 半球間抑制のメカニズム

Palmer L, Schulz J, Murphy S, Ledergerber D, Murayama M., Larkum M.: "The Cellular Basis of GABA<sub>B</sub>-Mediated Interhemispheric Inhibition", Science, 2012, 24.Feb. (理化学研究所 脳科学総合研究センター)

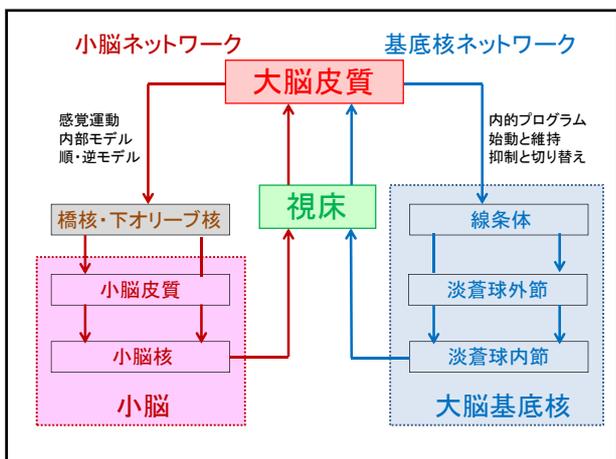
- ### contents
1. 視床
  2. 連絡線維
  3. 視覚経路
  4. 基底核ネットワーク
  5. 小脳・脳幹
  6. 姿勢制御系





**contents**

1. 視床
2. 連絡線維
3. 視覚経路
4. 基底核ネットワーク
5. 小脳・脳幹
6. 姿勢制御系



**基底核ネットワーク 4つのループ**

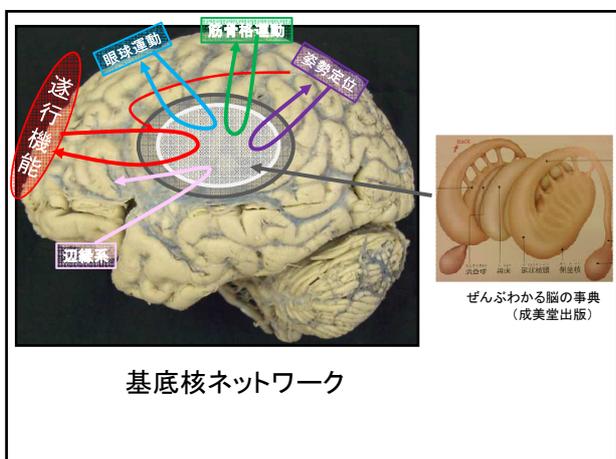
**筋骨格運動ループ (skeletomotor loop)**  
顔面、体幹、四肢の筋の制御  
体性感覚野・運動野→被殻→淡蒼球・黒質→視床VA・VL→一次運動野・運動前野

**眼球運動ループ (oculomotor loop)**  
衝動性saccadic眼球運動の制御  
前頭前野・頭頂連合野後部→尾状核体→淡蒼球・黒質→視床VA・DM  
→前頭眼野・補足眼野

**前頭前野ループ (prefrontal cortex loop)**  
認知と行動の戦略的計画  
広範な皮質連合野→尾状核頭→淡蒼球・黒質→視床VA・DM→前頭前野・運動前野

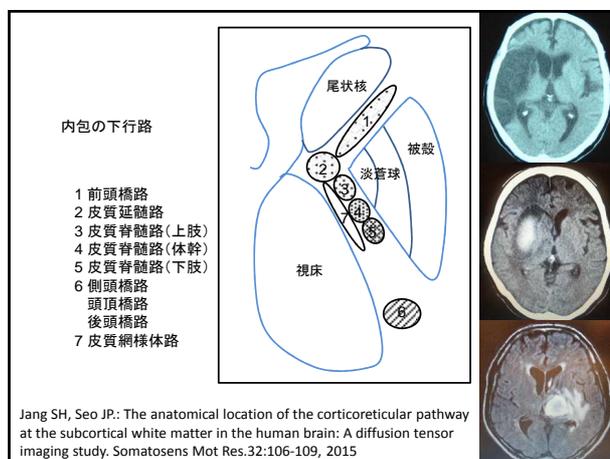
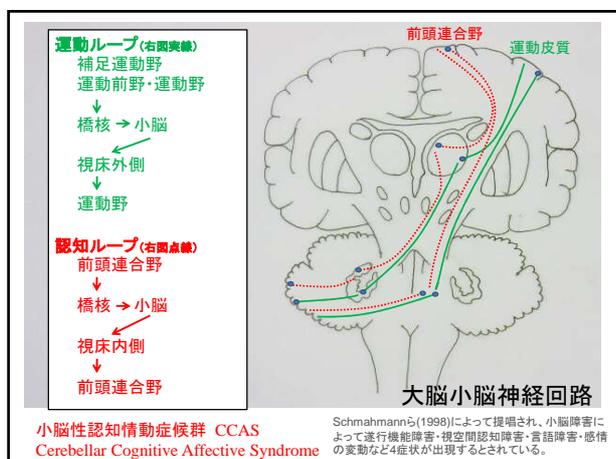
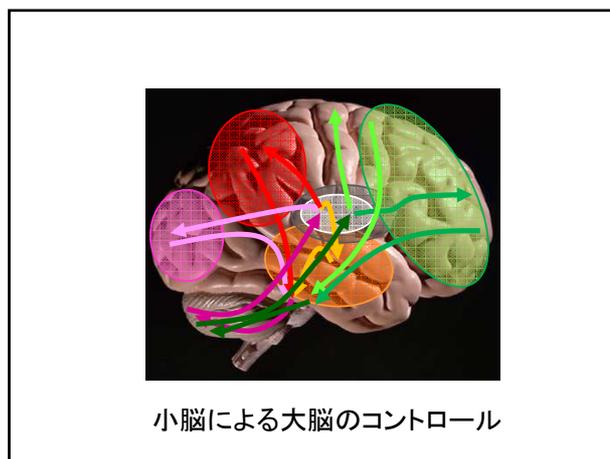
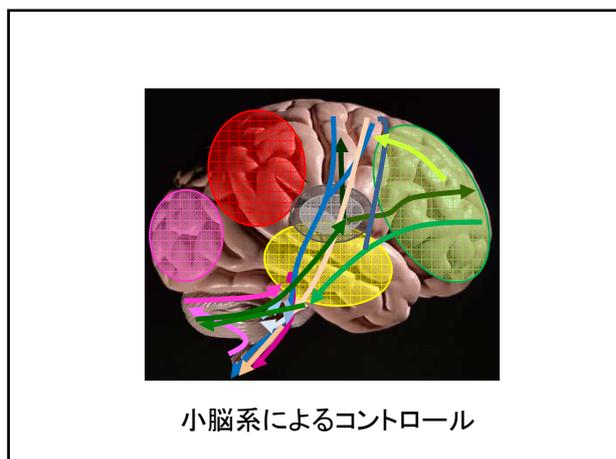
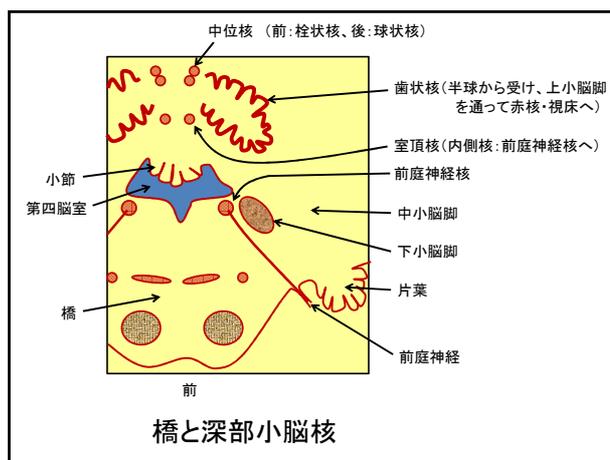
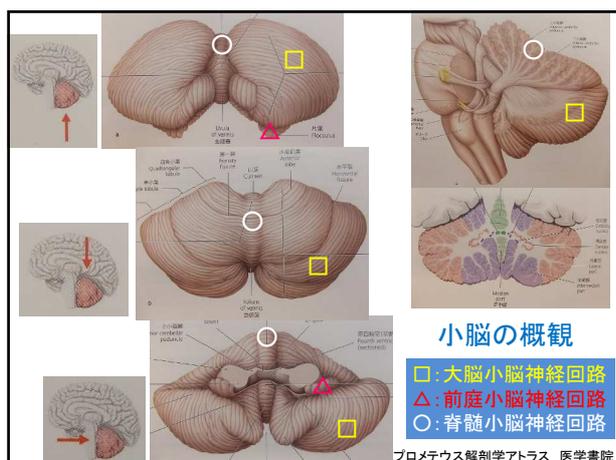
**辺縁系ループ (limbic loop)**  
行動の動機づけや情動  
海馬・辺縁連合野→腹側線条体→腹側淡蒼球・黒質→視床VA・DM→帯状回前部

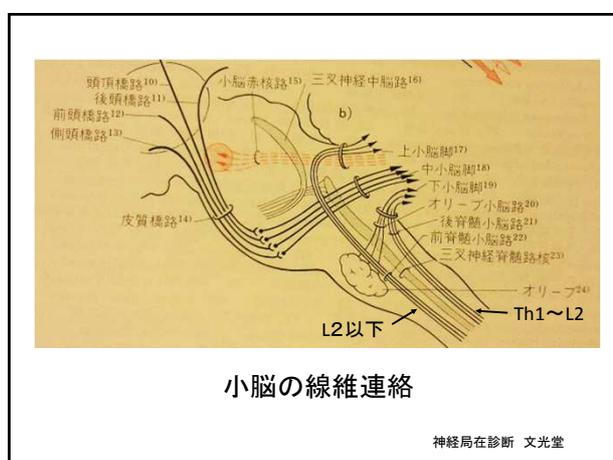
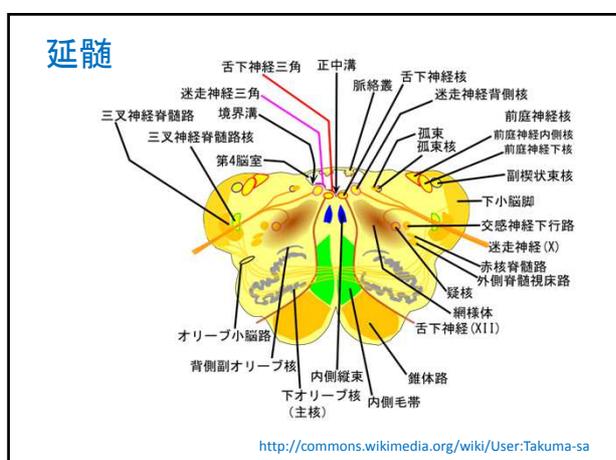
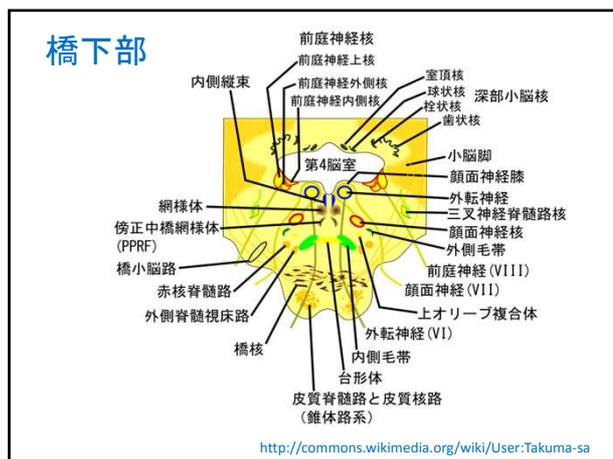
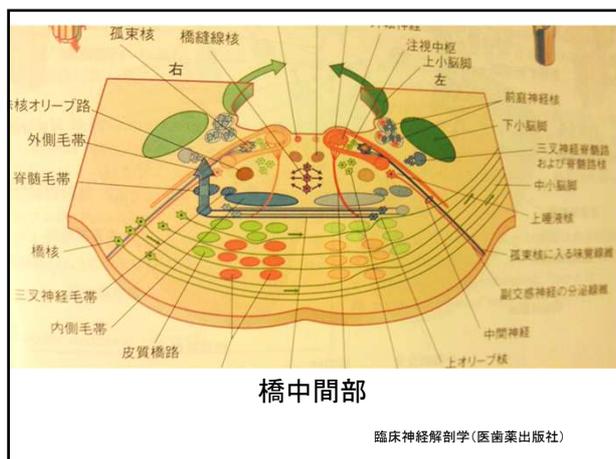
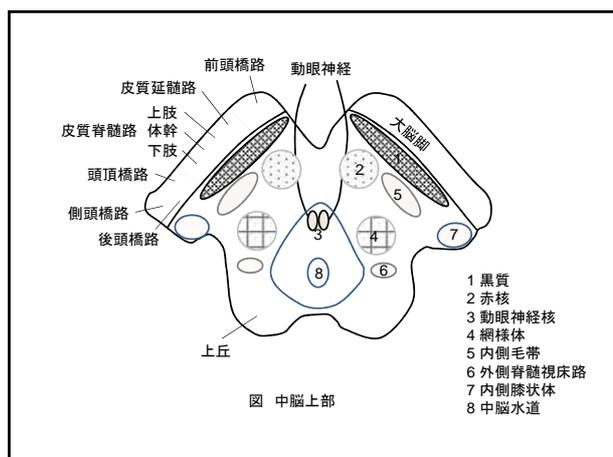
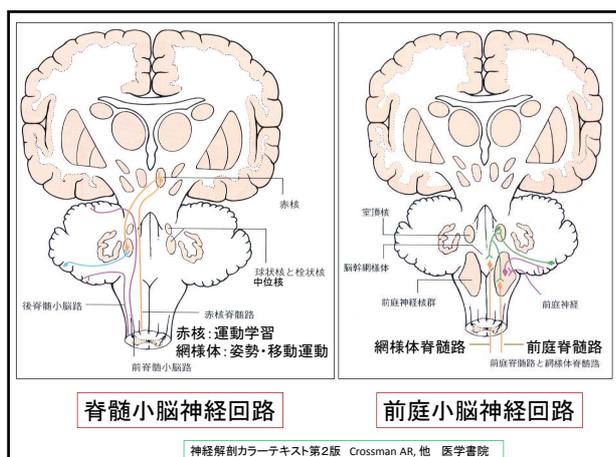
V: ventral D: dorsal M: medial L: lateral A: anterior

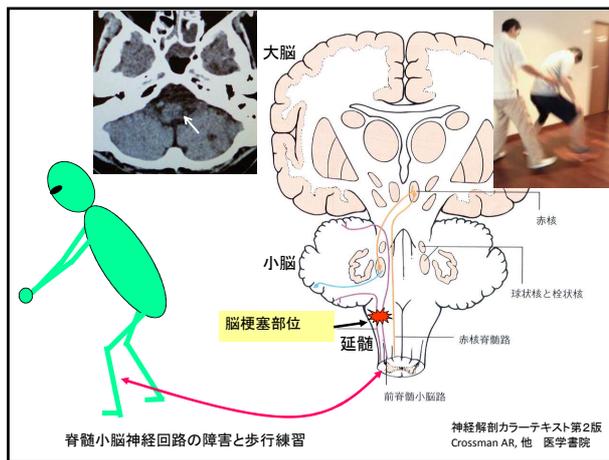
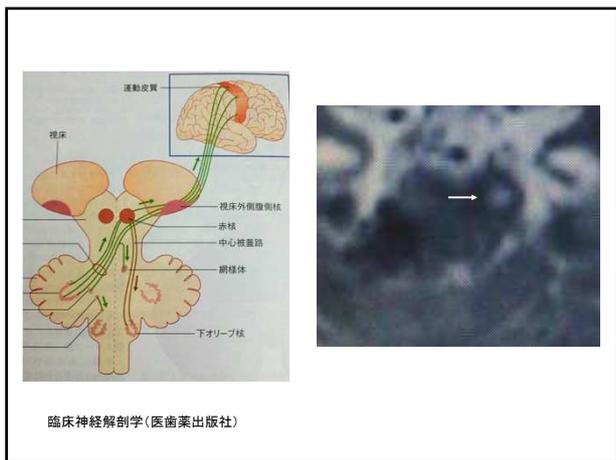
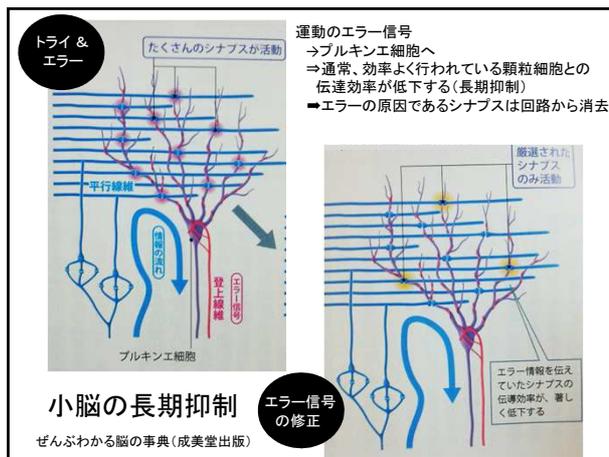
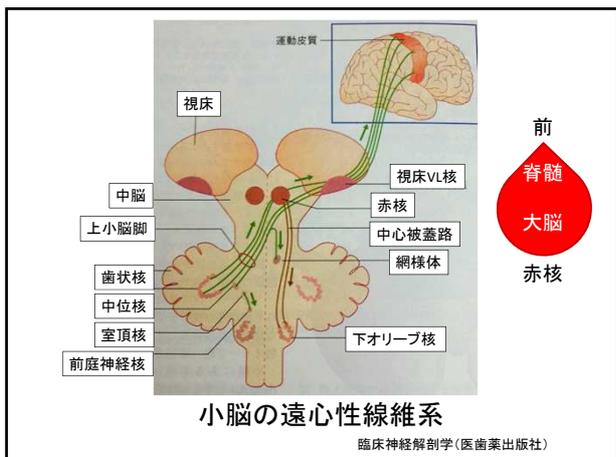


**contents**

1. 視床
2. 連絡線維
3. 視覚経路
4. 基底核ネットワーク
5. 小脳・脳幹
6. 姿勢制御系



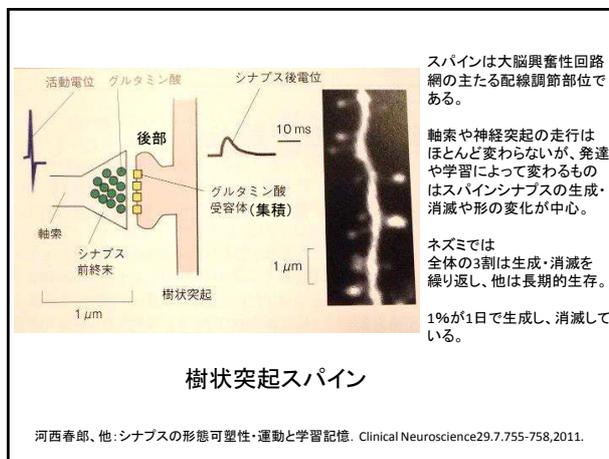




**運動学習**

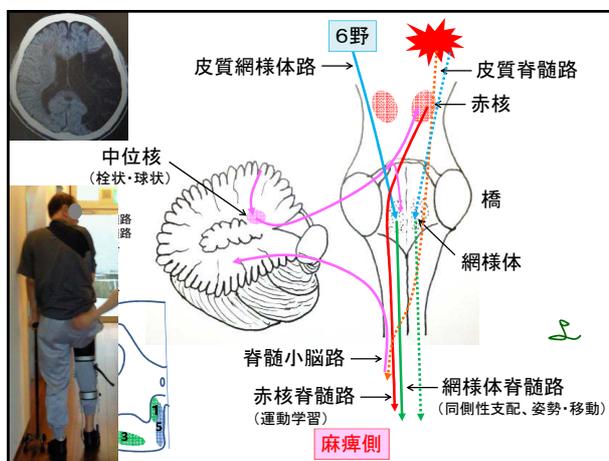
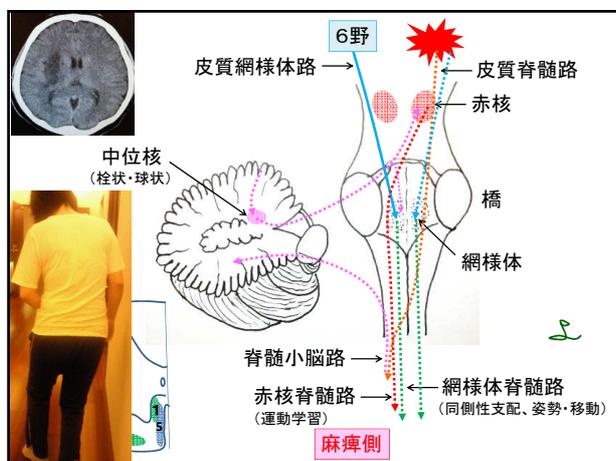
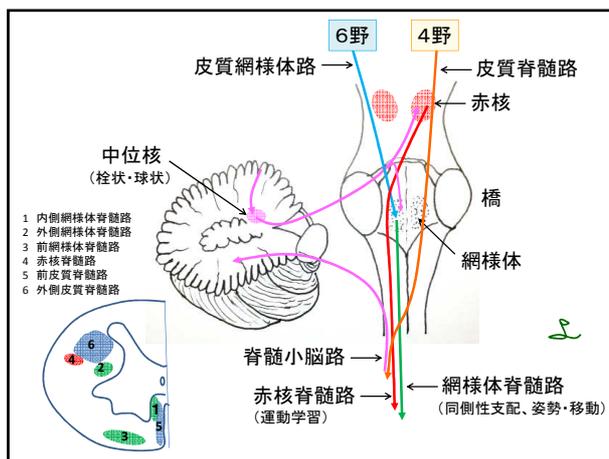
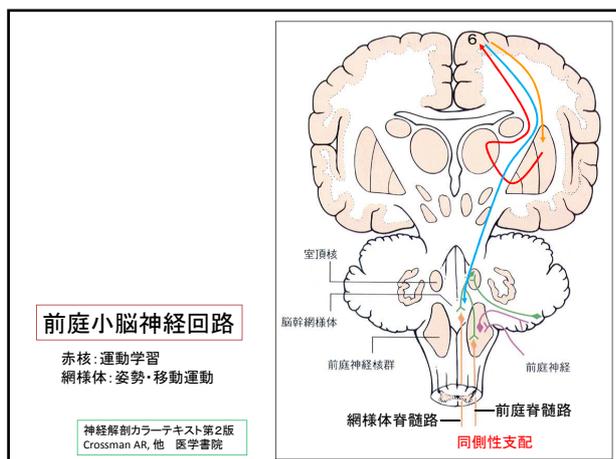
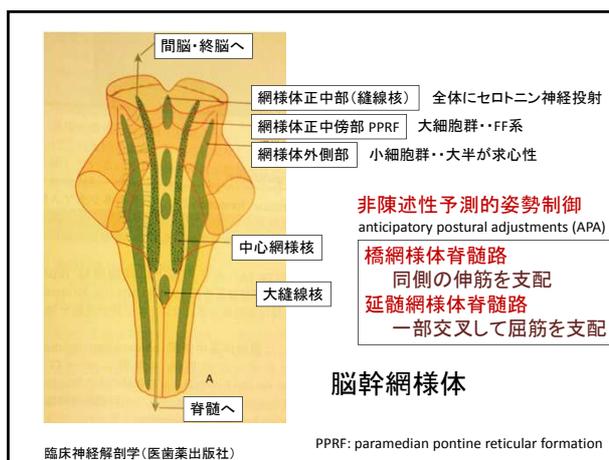
短期記憶 : 小脳皮質

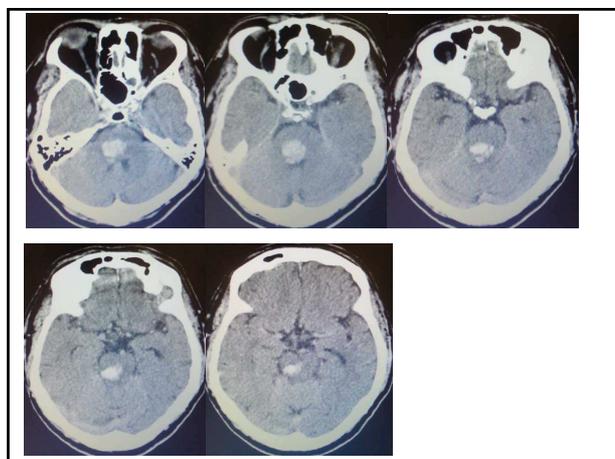
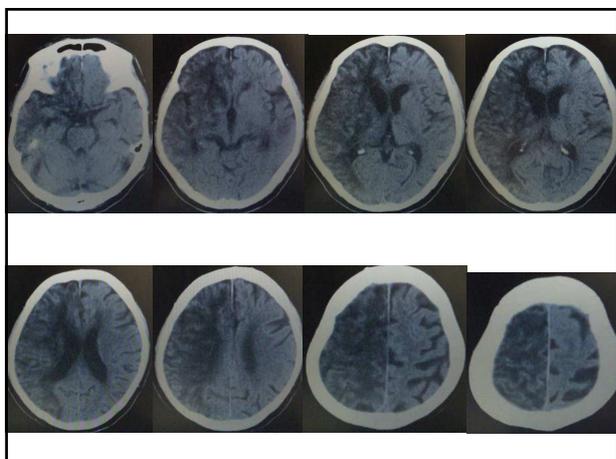
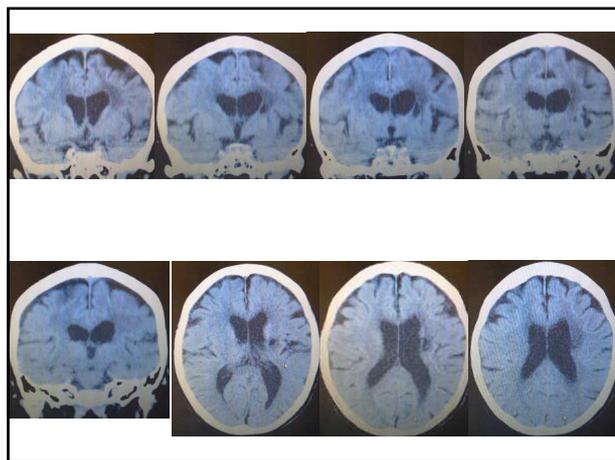
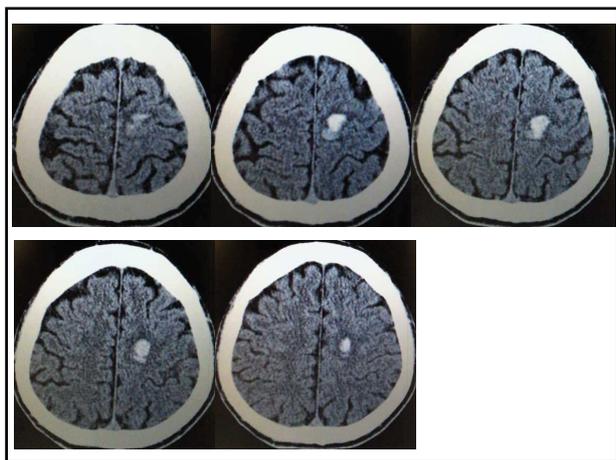
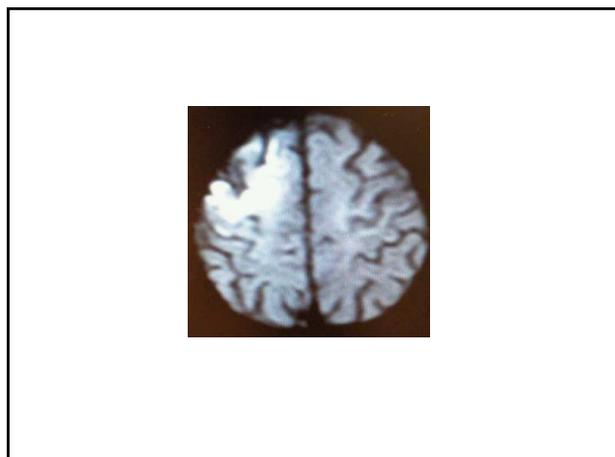
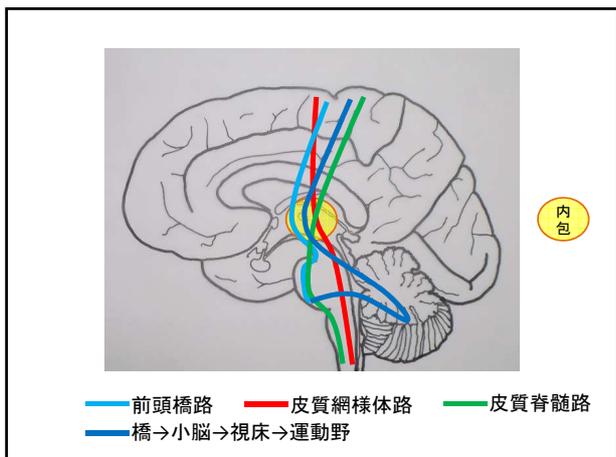
長期記憶 : 小脳核



## contents

1. 視床
2. 連絡線維
3. 視覚経路
4. 基底核ネットワーク
5. 小脳・脳幹
6. 姿勢制御系





## 左内頸動脈閉塞によるアテローム血栓性脳梗塞を発症した例

～種々の合併症により入院期間が長期化した例～

国立循環器病研究センター病院

太田 幸子

### 【はじめに】

急性期病院の在院日数は短縮傾向にあるが、まれに急性期病院においても、入院期間が長くなる症例もある。今回、種々の合併症により全身状態が安定するまでに時間を要し、長期にわたり担当する機会があったので、その症例を提示し理学療法の実際について報告する。

### 【症例紹介】

76歳、男性、無職、発症前のADLは自立していた。

(現病歴) 入院2日前から話しにくさや、右手足の動かしにくさが出現した。入院日に麻痺が強くなり起き上がれなくなったため、近医の往診を依頼し、脳卒中疑いにて救急搬送となり、当センターに入院した。左内頸動脈閉塞によるアテローム血栓性脳梗塞と診断された。

(経過) 入院後に神経症候が動揺したため、浅側頭動脈-中大脳動脈吻合術が適応と判断され同日施行された。術後のMRIでは脳梗塞巣は左中大脳動脈終末枝領域に認め、脳血流検査上では左中大脳動脈領域に広範な脳血流低下を示した。第3病日よりベッドサイドにて理学療法を開始した。JCSⅡ桁、発語は「はい」のみ、右上下肢は弛緩性麻痺を呈した。第6病日よりリハ室にて実施し、熱発があったが解熱剤服用しながら動作練習を主体とした理学療法を行った。傾眠で、起居動作や立位・移乗は全介助レベルであった。端座位ではpushing現象を認め右へ倒れるため介助を要した。第14病日から立上り練習が行うことができた。第20病日に抗生剤が変更され、その頃から立上りにおいて右下肢の筋収縮が得られ、立位保持が安定した。第30病日には平熱になり、発語は乏しいままであったが理解力は改善し、右下肢はNIHSSサブスコア3点、装具装着下での歩行練習を開始した。なお、回復期病院への転院調整も並行して進んだ。第40病日には、右下肢振出しが軽介助で可能となった。しかし、第42病日に感染性腸炎疑いにて約10日間理学療法が中止された。第52病日より再開するも、持続性低下し、動作全般に介助量が増加していた。最終的に右下肢NIHSS3、起上りや立上りは中度介助、歩行は持続性乏しく困難なまま、第60病日に回復期病院に転院した。

### 【伝えたいこと】

意識障害があり、直接的な情報収集や評価が難しい状態なため、画像情報を手がかりに把握し得た神経症候との整合作業を行いながら理学療法を進めた。このような介入を実践しており、その具体的な方法や症例の反応などについては、ケーススタディにて詳細に報告する。

# 視床出血を呈した二つの症例について

医療法人平野同仁会 総合病院津山第一病院

万代 正輝

## 【倫理的配慮】

ヘルシンキ宣言に基づき症例の同意と当院理事会の承諾を得ている。

## 【はじめに】

脳卒中のリハビリテーションを考えるときに我々はまず病態を知ろうとするだろう。そして、問題点の抽出、それに対する仮説の構築と治療プログラムの立案、実際に行った後に効果判定と仮説の検証……。私自身は管理職となり症例に触れる機会がめっきり減ってしまったが、当院のスタッフがリハビリテーションを提供しているところを見るにあたり、ふと疑問が湧いてくることがある。「なぜどの患者さんにも同じことをしているのだろうか？」ということである。「脳卒中のリハビリテーション」というタイトルをよく目にするが、誰一人として全く同じ病態の人はいないわけだから、本当ならば個々にそのアプローチも異なるはずである。今回は「視床出血」という診断名は同じであるが病態の異なる二例について比較・検討していく。

## 【症例紹介 一症例目】

- 78 歳
- 男性
- 右利き
- BMI : 17.3 (30 病日)
- 診断名 : 左内包後脚梗塞・左視床出血
- 現病歴 : 2015 年 11 月某日、数分間の意識消失と右上下肢 (MMT3 程度)・右顔面の麻痺、構音障害がみられ救急搬送となる。CT では出血が認められず、MRI にて 1~2cm の脳梗塞が認められたため t-PA の静注が施行される。しかし、右上下肢が完全麻痺となり、CT にて t-PA の副作用と思われる出血が左視床に確認された。その結果、右上下肢麻痺 MMT1 レベル、構音障害、嚥下障害が出現し、ADL 全介助となる。2 病日より理学療法開始となり、15 病日に当院回復期リハビリテーション病棟へ入院となる。

入院時より覚醒度が低く全身的な廃用が著しいことが疑われた。問いかけ

に対して Yes・No の応答はあるが、質問の内容がわからない様子のおきもしばしばであった。またジャーゴン様の発語が多く、麻痺側に対しては身体失認や左右失認がみられた。麻痺側上下肢は深部・表在感覚がともに重度鈍麻。Pushing 陽性。基本動作能力は全般的に重度介助レベル、ADL 全介助だった。30 病日 PEG 増設のため一般病床へ転棟となる。65 病日に再び回復期病棟へ転棟となる。

意思疎通が不十分なため精査困難であるが、認知機能低下、観念運動失行、観念失行、口腔顔面失行、注意障害、記憶障害が疑われた。

### [問題点と経過]

- 低い覚醒度

JCS (Japan Coma Scale) : 30 病日頃 I-2~II-20

60 病日頃 I-1~II-10

⇒tilt table での立位練習、麻痺側殿筋群の収縮を促しつつ骨盤の側方挙上を行うことで両坐骨結節への圧刺激の入力を促し、橋網様体脊髓路の活性化を促した。

橋網様体賦活系（脳幹網様体賦活系）の活性化を目的に、橋網様体脊髓路の活性化を図る。その為に、麻痺側下腿三頭筋のリアライメントを行い、収縮を促しつつ踵へ荷重誘導し、背側脊髓小脳路への入力を促す。

結果、覚醒度はムラがあるものの、改善傾向がみられた。しかし反対に不穏が増えた昼夜逆転した。

- 全身的な廃用
- Pushing

SCP (Scale for Contraversive Pushing) : 30 病日頃 座位 2.5 立位 3

60 病日頃 座位 1.75 立位 1.5

⇒Pushing 現象に対し、前方へオーバーテーブルをセットし、On elbow で上肢を置くことで、視覚からの情報入力、麻痺側・非麻痺側上肢（外側皮質脊髓路）からの感覚入力を促し、Body schema の改善を図った。

結果として、端坐位では 10 秒程度だが自力保持できるようになり、崩れはあるものの非麻痺側上肢で押すことはほぼなくなった。

- 体幹の抗重力伸展は改善がみられ、立位、座位ともに安定性の改善がみられたが、麻痺側下腿三頭筋の低緊張は変わらず、随意性の改善もみられなかった。
- 下肢伸筋群を活性化するため、踵への圧刺激の入力、座位・立位での頸部・肩甲骨のセッティングを行い、前庭脊髓路の活性化を図ったが特に変化がみられなかった。

### [考察]

- 本症例の問題点として、随意性の低下のみならず体性感覚の障害、Pushing 現象、覚醒度の低下等もが挙げられ、これらのキーポイントとして橋網様体脊髓路の不活性化

を考えた。体幹を含む中枢の安定性の低下に加え、麻痺側上下肢の感覚鈍麻により、非麻痺側上下肢の過剰努力を引き出し **Pushing** 現象に繋がったと考えた。

- 本症例は麻痺側上下肢の随意性が低く支持性も低いため、より非麻痺側の過剰努力を必要とする。そのため体幹を含む中枢の安定性を改善することで非麻痺側の過剰努力を抑え、外側皮質脊髄路からの感覚入力を促すことで **Body schema** の改善を図り、それらが姿勢コントロールの改善に繋がると考えた。それに伴い、橋網様体脊髄路の活性化（橋網様体賦活系の活性化）が得られ、覚醒度の改善が図れると考えた。
- 現在も入院中にてリハビリテーション継続している。

## [症例紹介 二症例目]

- 55 歳
- 男性
- 右利き
- BMI : 27.6
- 診断名 : 右視床出血
- 現病歴 : 2015 年 10 月某日、乗用車にて自損事故を起こし救急搬送される。意識清明だったが左上下肢麻痺、口角の左右差、右共同偏視を認めた。CT・MRI にて右視床出血が認められ、保存療法にて経過。発症当日よりリハビリテーションが開始され、14 病日に当院の回復期病棟へ転院となる。MRI では、ミッドラインシフト、内包後脚の圧排があり、重度の感覚障害や随意性の低下が予想される所見であるが、実際には軽度であった。主要な問題点としてはフィードフォワード制御の障害が疑われた。78 病日、独歩となり退院に至る。

### [問題点と経過] ※当院入院時

- SIAS : 56/76 点
- Fact : 12/20 点
- 軽度の失調症状
- STEF : 右上肢 88/100 左上肢 18/100
- TMT : PartA 58 秒 PartB 177 秒
- FIM : 83/126 点 (運動項目 54 点 認知項目 29 点)
- 半側空間無視?
- T 時杖歩行が軽度介助で可能なレベルであるが、下垂足・鶏歩の状態であった。麻痺側への注意が不十分で、狭い場所での歩行では左半身をかべにぶつけることもしばしばであった。
- 主症状としては、フィードフォワード制御が困難で、予測的姿勢制御・麻痺側の振戦

が主な特徴であったことから、視床の中でも VL 核が主な損傷部位ではないかと考えた。

- 四肢の随意性が保たれており腹内側系の働きが低下している本症例は、床上動作による体幹・股関節機能への荷重・促通が有効ではないかと考えた。立位・歩行練習では、注意障害の影響（配分性）を考慮し長下肢装具を使用し、より体幹・股関節を強調した課題を設定した。また、前頭葉－頭頂葉のネットワークは残存していると考え、各課題に先行し、発症前に行っていた動作（モトクロスバイクなど）を基に、運動イメージを想起させ（トップダウン情報処理）、実際の運動との誤差を確認させた。

麻痺側上司へのアプローチは、ADOC-H を用い、明確な動作目的を本人とともに設定した後、体幹・下肢同様に過去に経験した行為の身体イメージを基に、予測・比較を行わせた。

## [まとめ]

- 現在は数多の治療手技・手法が存在するが、伝統的なものも多く、EBM に乏しいものが多い。有名だから実施するのではなく、目の前の患者様に対して本当に適応なのかどうか、効果があるのかどうかなど、それぞれの患者様に合った治療展開をきちんと評価したうえで行っていくことが大切だと考える。
- EBM に基づくことはもちろんだが、何が正しいのか常に学び続けなければいけない。
- エビデンスが全て正しいというわけではないが、研究によって示されている効果的なリハビリテーションを提供していくことは重要。
- 脳へのアプローチを考えたプログラムが構成されているか
- 現象に対するアプローチに留まっていないか
- トップダウンのアプローチの重要性（環境との相互作用）
- 能動的に身体を動かすことの重要性
- ただ動かすだけ、動作を繰り返すだけでは行為の獲得に至らない（脳内のネットワークの再構築）。
- 患者様の自己回復力への敬意と機能回復を導く責任
- 『仮説⇒実践⇒検証（反証）⇒作業』 の繰り返し
- そのために正しい、客観的な評価・効果判定の蓄積が行えているか（効果的なリハの検証）
- 一つの手技・手法にこだわりすぎていないか（視点を変えれば見えてくるものがある）

# 脳幹障害例の画像分析に基づく理学療法

千里リハビリテーション病院

氏名 田村哲也

## はじめに

本 case study では脳幹障害例の画像分析に基づく理学療法を例示することとし、ここでは主に画像所見と臨床症状の関係を脳システムから概説する。

## 症例紹介

60代女性。転倒により頭部を打撲、その6日後に左脳幹部の遅発性脳出血を発症した。当回復期リハビリテーション病棟には60病日に入院した。入院時、右上・下肢にはStroke Impairment Assessment Set (SIAS) 運動機能：0～1に該当する重度の運動麻痺および感覚障害を認めた。また左上・下肢には協調性運動障害が観察され、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) の歩行・立位・座位では概ね最重症値に該当する失調症状を認めた。その他、注意障害や遂行機能障害を認め、ADLは全介助レベルであった。

## 画像分析

図1は30病日に撮像されたMRI：T2強調画像である。画像上、中脳下部から橋上・中部が投影される高位の左脳幹部吻側に主な病変を認めた。出血による直接的な損傷に加えて周囲の浮腫・血流低下に伴う機能低下が考えられる部位を解剖学的位置関係に準じて整理すると、1) 中脳下部：大脳脚の皮質脊髄路・皮質延髄路・前頭橋路・頭頂後頭側頭橋路（一部、対側大脳脚の前頭橋路）、赤核の入・出力線維、内側毛帯、2) 橋上部：橋核および橋小脳線維、上小脳脚、上小脳脚交叉を経た対側上行路、3) 橋中部：中小脳脚、前脊髄小脳路が挙げられた。なお便宜上、それぞれの高位で損傷が重複する部位は割愛した。

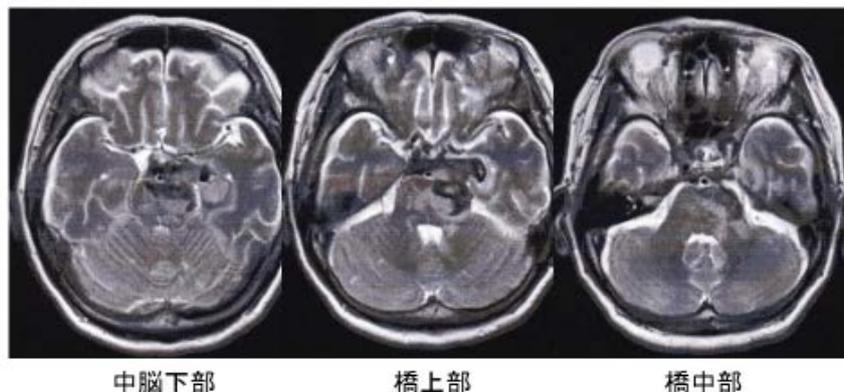


図1 MRI画像(T2強調画像)

これらを踏まえると右上・下肢の随意運動と体性感覚の障害，両側の脳 - 小脳系ループと脊髄 - 小脳系ループの障害による運動失調の存在が想起される．実際に右上・下肢には重度の運動麻痺と感覚障害を認めた．また左上・下肢には協調性運動障害があり，SARAでは重度の失調症状が確認された．その他，脳 - 小脳系の認知ループの障害による注意障害や遂行機能障害は治療実施において配慮すべき問題と捉えられた．さらに赤核から下オリーブ核への入力に損傷している可能性を含めば，運動学習に対する工夫も重要になると考えられた．

### **治療と帰結**

理学療法では良姿勢での課題遂行および姿勢・運動の自己制御を主題とし，下肢装具を用いた立位・歩行練習を主として実施した．また運動学習の円滑化を図るために豊富な口頭指示や課題の段階性は特に重視した．結果として当初目標に掲げた歩行および排泄動作は自立し自宅退院へ至った．